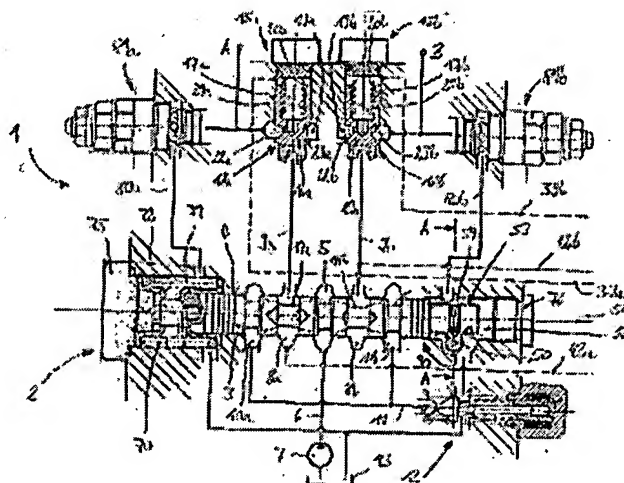


**Control valve unit for hydraulic consumer; has distributing valve formed as longitudinal slider, which controls connection of container channel and at least one consumer channel having check valve**

**Patent number:** DE19909714  
**Publication date:** 2000-09-07  
**Inventor:** K'ROPP WALTER (DE)  
**Applicant:** LINDE AG (DE)  
**Classification:**  
- **International:** F16K11/00; F15B13/02  
- **European:** F15B13/04B2; F15B13/01; F15B13/044C  
**Application number:** DE19991009714 19990305  
**Priority number(s):** DE19991009714 19990305

**Abstract of DE19909714**

The unit (1) has a distributing valve (2) formed as a longitudinal slider (3), which controls the connection of at least one consumer channel (9a,b) and a container channel (11). A check valve (15a,b) arranged in the consumer channel prevents flow back from the consumer to the distributing valve and is controlled by a pre-control valve. When the consumer channel is connected to the container channel, the pre-control valve is opened. The pre-control valve is connected to a drive shaft (50) driving by a drive device. The drive shaft is connected by a gear unit (52) to the longitudinal slider. The pre-control valve is opened by a rotation of the drive shaft.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 09 714 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**F 16 K 11/00**  
F 15 B 13/02

②① Aktenzeichen: 199 09 714.3  
②② Anmeldetag: 5. 3. 1999  
②③ Offenlegungstag: 7. 9. 2000

DE 199 09 714 A 1

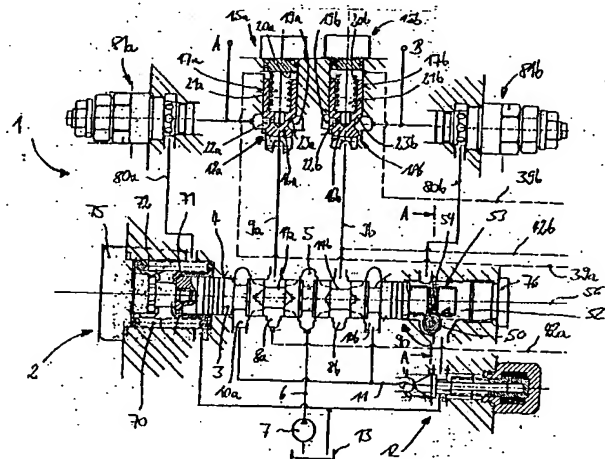
⑦① Anmelder:  
Linde AG, 65189 Wiesbaden, DE

⑦② Erfinder:  
Kropp, Walter, Dipl.-Ing., 63834 Sulzbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Steuerventileinrichtung für einen hydraulischen Verbraucher

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Steuerventileinrichtung (1) für einen hydraulischen Verbraucher mit einem als Längsschieber (3) ausgebildeten Wegeventil (2), das die Verbindung mindestens eines mit einem Verbraucher in Verbindung stehenden Verbraucherkanals (9a; 9b) mit einem Pumpenkanal (6) und einem Behälterkanal (11) steuert, einem in dem Verbraucherkanal (9a; 9b) angeordneten Sperrventil (15a; 15b), das einen Rückstrom vom Verbraucher zum Wegeventil (2) sperrt, und einem Vorsteuerventil (30a; 30b) zur Aufsteuerung des Sperrventils (15a; 15b), wobei bei der Verbindung des Verbraucherkanals (9a; 9b) mit dem Behälterkanal (12) das Vorsteuerventil (30a; 30b) zur Aufsteuerung des Sperrventils (15a; 15b) in die Öffnungsstellung beaufschlagbar ist. Die Aufgabe, eine Steuerventileinrichtung zur Verfügung zu stellen, die mit geringem Aufwand eine Betätigung der Vorsteuerventile ermöglicht, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Vorsteuerventil (30a; 30b) mit einer von einer Antriebsvorrichtung (59) antreibbaren Antriebswelle (50) in Wirkverbindung steht, wobei die Antriebswelle (50) mittels eines Getriebes (52) mit dem Längsschieber (3) trieblich verbunden ist und das Vorsteuerventil (30a; 30b) bei einer Drehbewegung der Antriebswelle (50) in die Öffnungsstellung beaufschlagbar ist. In einer Ausführungsform der Erfindung ist die Antriebswelle (50) senkrecht zum Längsschieber (3) angeordnet, wobei das Getriebe (52) aus einem mit der Antriebswelle (50) in Wirkverbindung ...



DE 199 09 714 A 1

Die Erfindung betrifft eine Steuerventileinrichtung für einen hydraulischen Verbraucher mit einem als Längsschieber ausgebildeten Wegeventil, das die Verbindung mindestens eines mit einem Verbraucher in Verbindung stehenden Verbraucherkanals mit einem Pumpenkanal und einem Behälterkanal steuert, einem in dem Verbraucherkanal angeordneten Sperrventil, das einen Rückstrom vom Verbraucher zum Wegeventil sperrt, und einem Vorsteuerventil zur Aufsteuerung des Sperrventils, wobei bei der Verbindung des Verbraucherkanals mit dem Behälterkanal das Vorsteuerventil zur Aufsteuerung des Sperrventil in die Öffnungsstellung beaufschlagbar ist.

Derartige Steuerventileinrichtungen werden zur Ansteuerung einfachwirkender oder doppeltwirkender Verbraucher eingesetzt und weisen in jedem vom Längsschieber zum Verbraucher geführten Verbraucherkanal ein gesteuertes Sperrventil zur leckölfreien Absperrung des Verbrauchers auf. Die Sperrventile sind hierbei als in Richtung zum Verbraucher öffnende, zumeist federbeaufschlagte Rückschlagventile ausgebildet, die mittels eines Vorsteuerventils steuerbar sind. Um einen Rückstrom vom Verbraucher zum Längsschieber zu ermöglichen, wenn durch eine entsprechende Auslenkung des Längsschiebers der Verbraucherkanal mit dem Behälterkanal in Verbindung steht, sind die Sperrventile mittels des Vorsteuerventils in die Öffnungsstellung aufsteuerbar. Die Vorsteuerventile sind hierbei ebenfalls als Rückschlagventile ausgebildet und stellen in der geöffneten Stellung eine Verbindung des mit dem Verbraucher in Verbindung stehenden Steuerdruckraums des Sperrventils mit dem Behälterkanal her, so daß das Sperrventil durch den Verbraucherdruck in die Öffnungsstellung beaufschlagt wird und einen Druckmittelstrom vom Verbraucher über das geöffnete Sperrventil und den Längsschieber zum Behälter ermöglicht.

Aus der DE-OS 20 32 107 ist eine gattungsgemäße Steuerventileinrichtung bekannt. Die Vorsteuerventile sind hierbei mittels Betätigungsstößeln in die Öffnungsstellung aufsteuerbar, wobei die Betätigungsstößel mit an dem Längsschieber angeformten schrägen, kegelförmigen Steuerflächen in Verbindung stehen, so daß bei einer axialen Auslenkung des Längsschiebers die Vorsteuerventile mittels der Betätigungsstößel angehoben und somit geöffnet werden. Bei einer derartigen Anordnung greifen jedoch die Aufstoßkräfte der Vorsteuerventile an dem Längsschieber des Wegeventils an, wodurch der Längsschieber auf die zusätzliche Belastung ausgelegt sein muß. Hieraus resultiert jedoch ein hoher Herstelllaufwand für den Längsschieber. Zudem erfordern die schrägen Steuerflächen am Längsschieber einen zusätzlichen Bauraum in axialer Richtung und somit einen entsprechend langen Längsschieber. Hierdurch ist eine entsprechend lange, mit hoher Genauigkeit hergestellte Gehäusebohrung für den Längsschieber erforderlich, woraus ein hoher Fertigungsaufwand und Herstelllaufwand des Gehäuses und des Längsschiebers resultiert. Zudem ergibt sich bei einer derartigen Steuerventilanordnung ein großer Bauraum für den Steuerschieber und das Gehäuse der Steuerventileinrichtung.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steuerventileinrichtung der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, die mit geringem Aufwand eine Betätigung der Vorsteuerventile ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Vorsteuerventil mit einer von einer Antriebsvorrichtung antreibbaren Antriebswelle in Wirkverbindung steht, wobei die Antriebswelle mittels eines Getriebes mit dem Längsschieber trieblich verbunden ist und das Vorsteuerventil bei einer Drehbewegung der Antriebswelle in die Öffnungsstellung beaufschlagbar ist.

til bei einer Drehbewegung der Antriebswelle in die Öffnungsstellung beaufschlagbar ist.

Erfindungsgemäß erfolgt die Betätigung der Vorsteuerventile durch die Antriebswelle, die über ein Getriebe mit dem Längsschieber in Verbindung steht. Durch die Betätigung der Vorsteuerventile durch die Antriebswelle greifen am Längsschieber keine Aufstoßkräfte für die Vorsteuerventile an, wodurch am Längsschieber kein Werkstoff mit erhöhter Festigkeit und eine entsprechende Wärmebehandlung erforderlich ist und somit der Längsschieber mit geringem Herstelllaufwand herstellbar ist. Zudem sind bei der erfindungsgemäßen Steuerventileinrichtung keine zusätzlichen Steuerflächen am Längsschieber erforderlich, wodurch sich ein kurzer Längsschieber und somit eine entsprechend kurze mit hoher Genauigkeit hergestellte Gehäusebohrung ergibt. Die erfindungsgemäße Steuerventileinrichtung weist somit geringe Fertigungskosten und einen geringen Bauraumbedarf auf.

Das Getriebe kann beispielsweise als Schneckengetriebe ausgebildet sein. Im Hinblick auf einen geringen Herstelllaufwand mit geringen Herstellkosten ist in einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung die Antriebswelle senkrecht zum Längsschieber angeordnet, wobei das Getriebe aus einem mit der Antriebswelle in Wirkverbindung stehenden Stirnrad und einer mit dem Längsschieber in Wirkverbindung stehenden Zahnstange gebildet ist. Das Getriebe ist somit als Ritzel-Zahnstangen-Trieb ausgebildet, wobei das Ritzel als mit der Antriebswelle in Verbindung stehendes Zahnrad ausgebildet ist, die mit einer mit dem Längsschieber verbundenen Zahnstange in Eingriff steht. Dadurch kann mit geringem Aufwand eine rotatorische Bewegung der Antriebsvorrichtung in eine axiale Bewegung des Längsschiebers umgewandelt werden.

Ein geringer Bauaufwand und Teileaufwand ergibt sich, wenn das Stirnrad an der Antriebswelle angeformt ist.

Eine weitere Reduzierung der Teileanzahl ergibt sich, wenn die Zahnstange an dem Längsschieber angeformt ist.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist die Zahnstange aus axial beabstandeten, zahnförmigen Ringeinstichen gebildet. Derartige zahnförmige Ringeinstiche können auf einfache Weise am Längsschieber hergestellt werden.

Besondere Vorteile ergeben sich, wenn die zahnförmigen Ringeinstiche an einem Ende des Längsschiebers angeordnet sind. Bei einer derartigen Anordnung sind die die Zahnstange bildenden Ringeinstiche mit geringem Herstelllaufwand am Längsschieber herstellbar.

Mit besonderem Vorteil ist das Vorsteuerventil mittels eines Betätigungsstößels in die Öffnungsstellung beaufschlagbar, der mit einem an der Antriebswelle angeordneten Nocken in Wirkverbindung steht. Bei einer Drehbewegung der Antriebswelle wird somit mittels des an der Antriebswelle angeordneten Nockens der Betätigungsstößel ausgelenkt und das Vorsteuerventil geöffnet.

Der Nocken kann hierbei an der Antriebswelle angeformt werden. Zweckmäßigerweise ist der Nocken als Nockenbahn eines Nockenbauteils ausgebildet, das an der Antriebswelle drehfest befestigt ist. Ein separates Nockenbauteil kann auf einfache Weise hergestellt und mit einer Nockenbahn versehen werden.

Ein geringer Bauaufwand für die drehfeste Befestigung des Nockenbauteils an der Antriebswelle ergibt sich, wenn das Nockenbauteil mit dem Stirnrad der Antriebswelle in Eingriff steht.

Ein besonders geringer Bauaufwand ergibt sich, wenn die Antriebswelle in einem aus einem Gehäuse herausragenden Bereich mit einer Kupplungseinrichtung zur drehfesten Verbindung mit der Antriebsvorrichtung versehen ist. Dadurch

können mit geringem Aufwand übliche Antriebsvorrichtungen an das Gehäuse der Steuerventileinrichtung angeordnet werden.

Zweckmäßigerweise ist die Antriebswelle gegenüber dem Gehäuse abgedichtet. Die Antriebswelle, die zur Verbindung mit der Antriebsvorrichtung an einem Ende aus dem Gehäuse herausragt, ist somit gegenüber dem Gehäuse abgedichtet. Als Dichtung kann hierbei eine einfache Wellendichtung, beispielsweise ein O-Ring, verwendet werden.

Besondere Vorteile ergeben sich, wenn am Längsschieber eine Rückstellfedereinrichtung angeordnet ist. Durch den erfindungsgemäßen, selbsthemmungsfreien Antrieb des Längsschiebers wird durch die Rückstellfedereinrichtung der Längsschieber und die Antriebsvorrichtung bei einem Ausfall der Antriebsvorrichtung, beispielsweise einem Stromausfall eines elektrischen Antriebsmotors, in die Ausgangsstellung zurückgeführt, wodurch sich eine Steuerventileinrichtung mit einer hohen Betriebssicherheit ergibt.

In einer Ausgestaltungsform der Erfindung steht die Rückstellfedereinrichtung mit einem Ende des Längsschiebers in Wirkverbindung und ist das Getriebe an dem gegenüberliegenden Ende des Längsschiebers angeordnet ist. Bei einer derartigen Anordnung der Rückstellfedereinrichtung und des Getriebes ergibt sich ein einfacher Aufbau der Steuerventileinrichtung.

Durch die Betätigung der Vorsteuerventile mittels der Antriebswelle, die gleichzeitig den Längsschieber antreibt, ist es möglich, verschiedene übliche Antriebsvorrichtungen, beispielsweise einen elektrischen Antriebsmotor, vorzusehen, die gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Getriebes mit der Antriebswelle in Wirkverbindung stehen kann. Die Steuerventileinrichtung kann somit mit geringem Aufwand an verschiedene Antriebsvorrichtungen angepaßt werden. Zweckmäßigerweise ist die Antriebsvorrichtung als elektrischer Antriebsmotor, insbesondere als Schrittmotor, ausgebildet. Als Antriebsvorrichtung kann jedoch ebenfalls ein mechanisch betätigter Hebel vorgesehen werden, der mit der Antriebswelle verbunden ist und bei einer Auslenkung eine Drehbewegung der Antriebswelle erzeugt.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in den schematische Figuren dargestellte Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Steuerventileinrichtung in einem Längsschnitt und

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie A-A der Fig. 1 in einer vergrößerten Darstellung.

Die Steuerventileinrichtung 1 gemäß der Fig. 1 weist ein Wegeventil 2 mit einem Längsschieber 3 auf, der in einer Gehäusebohrung 4 eines schematisch angedeuteten Gehäuses längsverschiebbar gelagert ist. Im mittleren Bereich der Gehäusebohrung 4 ist eine Ringnut 5 angeordnet, die an einen innerhalb des Gehäuses ausgebildeten Pumpenkanal 6 angeschlossen ist, der mit einer Förderleitung einer Pumpe 7 in Verbindung steht. Von der Ringnut 5 ausgehend sind mehrere Ringnuten 8a, 8b und 10a, 10b in der Gehäusebohrung 4 ausgebildet, wobei die Ringnuten 8a, 8b mit jeweils einem im Gehäuse ausgebildeten Verbraucherkanal 9a, 9b in Verbindung stehen. Der Verbraucherkanal 9a führt hierbei zu einem Verbraucheranschluß A und der Verbraucherkanal 9b zu einem Verbraucheranschluß B. Die Ringnuten 10a, 10b sind an einen im Gehäuse ausgebildeten Behälterkanal 11 angeschlossen, der unter Zwischenschaltung eines Förderstromsensors 12, der den vom Verbraucher abströmenden Druckmittelstrom erfaßt, mit einem Behälter 13 in Verbindung steht. Der Längsschieber 3 weist im Bereich der Ringnuten 8a, 8b jeweils eine Einschnürstelle 14a, 14b auf, mit denen entsprechend der axialen Auslenkung des Längsschiebers 3 die Verbindung der Ringnuten 5 mit der Ringnut

8a bzw. 8b sowie die Verbindung der Ringnut 8a mit der Ringnut 10a bzw. der Ringnut 8b mit der Ringnut 10b steuerbar ist.

In dem Verbraucherkanal 9a, 9b ist jeweils ein Sperrventil 15a, 15b angeordnet, das einen Ventilkörper 16a, 16a mit einer Differenzkolbenfläche aufweist, der in einer Bohrung 17a, 17b des Gehäuses angeordnet ist und einen in der Bohrung 17a, 17b gebildeten Ventilsitz 18a, 18b mittels einer kegeligen Sitzfläche ansteuert. Die Bohrung 17a, 17b ist hierbei stirnseitig an die mit der Ringnut 8a, 8b in Verbindung stehenden Abschnitt des Verbraucherkanals 9a, 9b angeschlossen. Eine in der Bohrung 17a, 17b ausgebildete Ringnut 19a, 19b steht mit dem zum Verbraucheranschluß A, B geführten Abschnitt des Verbraucherkanals 9a, 9b in Verbindung. In Richtung des Ventilsitzes 18a, 18b und somit in Richtung der Sperrstellung ist der Ventilkörper 16a, 16b von einer Feder 20a, 20b und dem Verbraucherdruck beaufschlagbar. Hierzu ist ein zwischen dem Ventilkörper 16a, 16b und der Bohrung 17a, 17b gebildeter Steuerdruckraum 21a, 21b, in dem die Feder 20a, 20b angeordnet ist, über eine im Ventilkörper 16a, 16b angeordnete Drosseleinrichtung 22a, 22b mit der Ringnut 19a, 19b verbunden. Im Bereich der Ringnut 19a, 19b weist der Ventilkörper 16a, 16b eine den Ventilkörper 16a, 16b in Richtung der Öffnungstellung beaufschlagenden Steuerfläche 23a, 23b auf.

Zur Aufsteuerung des Sperrventils 15a bzw. 15b in Betriebszuständen, in denen der Verbraucherkanal 9a bzw. 9b durch eine entsprechende Auslenkung des Längsschiebers 3 mittels der Einschnürstelle 14a bzw. 14b mit der Ringnut 10a bzw. 10b und somit dem Behälterkanal 11 in Verbindung steht und demnach der Verbraucherkanal 9a bzw. 9b die Rücklaufleitung des Verbrauchers bildet, ist – wie aus der Fig. 2 ersichtlich – ein Vorsteuerventil 30a bzw. 30b vorgesehen. Das Vorsteuerventil 30a, 30b ist als Rückschlagventil ausgebildet und weist einen Ventilkörper 32a, 32b auf, der einen in einer stufenförmigen Bohrung 33a, 33b eines in einer Gehäusebohrung 31a, 31b befestigten Ventilelements 35a, 35b ausgebildeten Ventilsitz 36a, 36b ansteuert. Das Vorsteuerventil 30a, 30b ist in Richtung der Sperrstellung mittels einer Feder 37a, 37b sowie dem Verbraucherdruck beaufschlagbar. Hierzu ist ein Steuerdruckraum 38a, 38b des Vorsteuerventils 30a, 30b, in dem die Feder 37a, 37b angeordnet ist, mittels einer Steuerdruckleitung 39a, 39b an den Steuerdruckraum 21a, 21b des Sperrventils 15a, 15b angeschlossen. An dem Ventilelement 35a, 35b ist eine Ringnut 40a, 40b ausgebildet, die über eine Querbohrung 41a, 41b an die Bohrung 33a, 33b angeschlossen ist. Im Bereich der Ringnut 40a, 40b mündet in die Gehäusebohrung 31a, 31b eine Steuerdruckleitung 42a, 42b die mit der Ringnut 8a, 8b der Gehäusebohrung 4 des Längsschiebers 3 bzw. dem mit der Ringnut 8a, 8b in Verbindung stehenden Abschnitt des Verbraucherkanals 9a, 9b in Verbindung steht.

Der Ventilkörper 32a, 32b des Vorsteuerventils 30a, 30b ist mittels eines Betätigungsstößels 45a, 45b, der in der Bohrung 33a, 33b längsverschieblich gelagert ist, in die Öffnungsstellung beaufschlagbar, in der eine Verbindung des Steuerdruckraums 38a, 38b über die Bohrung 33a, 33b, die Querbohrung 41a, 41b und die Ringnut 40a, 40b mit der Steuerdruckleitung 42a, 42b hergestellt ist. Der Betätigungsstößel 45a, 45b steht beispielsweise unter Zwischenschaltung einer Kugel 46a, 47b, die in dem Ventilelement 35a, 35b geführt ist, mit einem Nocken 47a, 47b in Wirkverbindung. Der Nocken 47a, 47b kann hierbei als Nockenbahn 48a, 48b an der Außenfläche eines Nockenbauteils 49a, 49b ausgebildet sein, das an einer Antriebswelle 50 drehfest befestigt und axial gesichert ist.

An der Antriebswelle 50 ist ein Stirnrad 51 eines Getriebes 52 gebildet, wobei das Stirnrad 51 mit einer mit dem

Längsschieber 3 in Verbindung stehenden Zahnstange 53 in kämmenden Eingriff steht. Die Zahnstange 53 kann hierbei von zahnförmigen Ringeinstichen 54 gebildet sein, die am Längsschieber 3 angeordnet sind. Die Längsachse 55 der Antriebswelle 50 ist hierbei rechtwinklig zur Längsachse 56 des Längsschiebers 3 angeordnet. Die Antriebswelle 55 ist in einer Gehäusebohrung 57 angeordnet und steht an einem aus dem Gehäuse herausragenden Bereich über eine Kuppelungseinrichtung 58 mit einer Antriebsvorrichtung 59, beispielsweise einem als Schrittmotor ausgebildeten elektrischen Antriebsmotor, in drehfester Verbindung.

Das Stirnrad 51 ist hierbei im mittleren Bereich der Antriebswelle 50 angeordnet, wobei die Nockenbauteile 49a, 49b an jeweils einer an der Antriebswelle 50 im Bereich des Stirnrades 51 ausgebildeten Schulter 60a, 60b anliegen. Zur drehfesten Verbindung der Nockenbauteile 49a, 49b mit der Antriebswelle 50 weisen die Nockenbauteile 49a, 49b einen Mitnehmer 61a, 61b auf, der mit der Verzahnung des Stirnrades 51 der Antriebswelle 50 in Eingriff steht.

Die Gehäusebohrung 57 ist an dem der Antriebsvorrichtung 59 gegenüberliegenden Ende mittels einer Verschlußschraube 62 verschlossen. Im Bereich der Verschlußschraube 62 ist ein zwischen der Antriebswelle 50 und der Gehäusebohrung 57 angeordnetes Lagerelement 63 vorgesehen, das an der Verschlußschraube 71 axial abgestützt ist. Das Lagerelement 64 steht über eine Feder 64, beispielsweise eine Tellerfeder, mit dem Nockenbauteil 48a in Verbindung. Das Nockenbauteil 49b ist an der der Schulter 60b gegenüberliegenden Stirnseite an dem Gehäuse abgestützt. Hierdurch ist die Antriebswelle 50 in der Gehäusebohrung 57 axial gesichert. Im Bereich der Antriebsvorrichtung 59 ist die Antriebswelle 50 mittels eines Dichtungselements 65, beispielsweise einem O-Ring, gegenüber der Gehäusebohrung 57 abgedichtet.

Am Längsschieber 3 ist eine Rückstellfedereinrichtung 70 vorgesehen, die mittels zweier Federteller 71, 72, die relativ zum Längsschieber 3 längsverschiebbar sind, den Längsschieber 3 in die dargestellte Mittelstellung beaufschlagen. Die Rückstellfedereinrichtung 70 ist hierbei an einem Ende des Längsschiebers 3 angeordnet. Das gegenüberliegende Ende des Längsschiebers 3 ist mit einem Absatz versehen, an dem die die Zahnstange 53 bildenden Ringeinstiche 54 ausgebildet sind.

Die Gehäusebohrung 4 des Längsschiebers 3 ist im Bereich der Rückstellfedereinrichtung 70 mit einer Verschlußschraube 75 verschlossen, die gleichzeitig einen Anschlag für den Federteller 72 bildet. Das gegenüberliegende Ende der Gehäusebohrung 4 ist mittels einer Verschlußschraube 76 verschließbar. Die Gehäusebohrung 4 ist hierbei im Bereich der Rückstellfedereinrichtung 70 und im Bereich des Getriebes 52 an den Behälterkanal 11 stromab des Förderstromsensors 12 angeschlossen. Im Bereich der Rückstellfedereinrichtung 70 ist an der Gehäusebohrung 4 eine Nachsaugleitung 80a angeschlossen, die über eine Nachsaugereinrichtung 81a mit dem an den Verbraucheranschluß A in Verbindung stehenden Abschnitt des Verbraucherkanals 9a in Verbindung bringbar ist. Im Bereich des Getriebes 52 ist entsprechend an die Gehäusebohrung 4 eine Nachsaugleitung 80b angeschlossen, die über ein Nachsaugeinrichtung 81b mit der Ringnut 19b und somit dem mit dem Verbraucheranschluß B in Verbindung stehenden Abschnitt des Verbraucherkanals 9b in Verbindung bringbar ist.

Bei einer Drehbewegung der Antriebswelle 50 mittels der Antriebsvorrichtung 59, beispielsweise in Richtung 90, wird der Längsschieber 3 mittels des Getriebes 52 nach in der Fig. 1 rechts ausgelenkt, in der über die Einschnürung 14a die Ringnut 5 mit der Ringnut 8a und über die Einschnürung 14b die Ringnut 8b mit der Ringnut 10b in Verbindung ge-

langt. Der Verbraucherkanal 9a bildet somit die Zulaufseite und der Verbraucherkanal 9b die Rücklaufseite des Verbrauchers, wobei das Sperrventil 15a durch den zuströmenden Druckmittelstrom in die Öffnungsstellung beaufschlagt wird, sobald der Druck des zuströmenden Druckmittelstroms den im Steuerdruckraum 21a anstehenden Druck und die Kraft der Feder 20a übersteigt. Bei der Drehbewegung der Antriebswelle in Richtung 90 wird gleichzeitig durch den Nocken 47b der Betätigungsstößel 45b nach in der Fig. 2 oben ausgelenkt und somit das Ventilelement 32b des Vorsteuerventils 30b in die Öffnungsstellung beaufschlagt. Hierdurch strömt ein Druckmittelstrom vom Steuerdruckraum 21b des Sperrventils 15b über die Steuerdruckleitung 39b, das geöffnete Vorsteuerventil 30b in die Steuerdruckleitung 42b, die an den Verbraucherkanal 9b angeschlossen ist, der über die Einschnürung 14b mit dem Behälter 13 in Verbindung steht. An der Drosselbohrung 22b stellt sich hierbei ein Druckverlust ein, wodurch der Ventilkörper 16b des Vorsteuerventils 15b durch den an der Steuerfläche 23b anstehenden Druck in die Öffnungsstellung beaufschlagt wird.

Entsprechend bildet bei einer Drehbewegung in entgegengesetzter Drehrichtung der Verbraucherkanal 9b die Zulaufseite und der Verbraucherkanal 9a die Rücklaufseite des Verbrauchers, wobei das Sperrventil 15a durch das Vorsteuerventil 30a, das mittels des Nockens 47a in die Öffnungsstellung beaufschlagt wird, aufsteuerbar ist.

Bei einem Stromausfall wird der Längsschieber 3 zusammen mit der Antriebsvorrichtung 59 durch die Rückstellfedereinrichtung 70 in die Ausgangslage zurückgeführt, wodurch ein Steuerventileinrichtung 1 mit einer hohen Betriebssicherheit zur Verfügung gestellt wird.

Entgegen der gezeigten Darstellung der Steuerventileinrichtung zur Betätigung eines doppeltwirkenden Verbrauchers, kann die erfindungsgemäße Steuerventileinrichtung zur Betätigung eines einfachwirkenden Verbrauchers ausgebildet sein, wobei das Wegeventil lediglich einen Verbraucherkanal und ein darin angeordnetes Sperrventil sowie ein Vorsteuerventil aufweist, das mittels eines an der Antriebswelle angeordneten Nockens aufsteuerbar ist.

#### Patentansprüche

1. Steuerventileinrichtung für einen hydraulischen Verbraucher mit einem als Längsschieber ausgebildeten Wegeventil, das die Verbindung mindestens eines mit einem Verbraucher in Verbindung stehenden Verbraucherkanals mit einem Pumpenkanal und einem Behälterkanal steuert, einem in dem Verbraucherkanal angeordneten Sperrventil, das einen Rückstrom vom Verbraucher zum Wegeventil sperrt, und einem Vorsteuerventil zur Aufsteuerung des Sperrventils, wobei bei der Verbindung des Verbraucherkanals mit dem Behälterkanal das Vorsteuerventil zur Aufsteuerung des Sperrventil in die Öffnungsstellung beaufschlagbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Vorsteuerventil (30a; 30b) mit einer von einer Antriebsvorrichtung (59) antreibbaren Antriebswelle (50) in Wirkverbindung steht, wobei die Antriebswelle (50) mittels eines Getriebes (52) mit dem Längsschieber (3) trieblich verbunden ist und das Vorsteuerventil (30a; 30b) bei einer Drehbewegung der Antriebswelle (50) in die Öffnungsstellung beaufschlagbar ist.

2. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (50) senkrecht zum Längsschieber (3) angeordnet ist, wobei das Getriebe (52) aus einem mit der Antriebswelle (50) in Wirkverbindung stehenden Stirnrad (51) und einer mit dem Längsschieber (3) in Wirkverbindung stehenden

Zahnstange (53) gebildet ist.

3. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stirnrad (51) an der Antriebswelle (3) angeformt ist.

4. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnstange (53) an dem Längsschieber (3) angeformt ist.

5. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnstange (53) aus axial beabstandeten, zahnförmigen Ringeinstichen (54) gebildet ist.

6. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zahnförmigen Ringeinstiche (54) an einem Ende des Längsschiebers (3) angeordnet sind.

7. Steuerventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorsteuerventil (30a; 30b) mittels eines Betätigungsstößels (45a; 45b) in die Öffnungsstellung beaufschlagbar ist, der mit einem an der Antriebswelle (50) angeordneten Nocken (47a; 47b) in Wirkverbindung steht.

8. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Nocken (47a; 47b) als Nockenbahn (48a; 48b) eines Nockenbauteils (49a; 49b) ausgebildet ist, das an der Antriebswelle (50) drehfest befestigt ist.

9. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Nockenbauteil (49a; 49b) mit dem Stirnrad (51) der Antriebswelle (50) in Eingriff steht.

10. Steuerventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (50) in einem aus einem Gehäuse herausragenden Bereich mit einer Kupplungseinrichtung (58) zur drehfesten Verbindung mit der Antriebsvorrichtung (59) versehen ist.

11. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (50) gegenüber dem Gehäuse abgedichtet ist.

12. Steuerventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß am Längsschieber (3) eine Rückstellfedereinrichtung (70) angeordnet ist.

13. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellfedereinrichtung (70) mit einem Ende des Längsschiebers (3) in Wirkverbindung steht und das Getriebe (52) an dem gegenüberliegenden Ende des Längsschiebers (3) angeordnet ist.

14. Steuerventileinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung (59) unter Zwischenschaltung eines Getriebes mit der Antriebswelle (53) in Wirkverbindung steht.

15. Steuerventileinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung (59) als elektrischer Antriebsmotor, insbesondere als Schrittmotor, ausgebildet ist.

- Leerseite -

